

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-35701

(43)公開日 平成5年(1993)2月12日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

G 0 6 F 15/16

3 8 0 Z 9190-5L

9/46

3 2 2 D 8120-5B

// G 0 5 B 15/02

W 7208-3H

審査請求 未請求 請求項の数1(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-187558

(22)出願日 平成3年(1991)7月26日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 石塚 博巳

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株
式会社東芝日野工場内

(72)発明者 佐藤 修一

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株
式会社東芝日野工場内

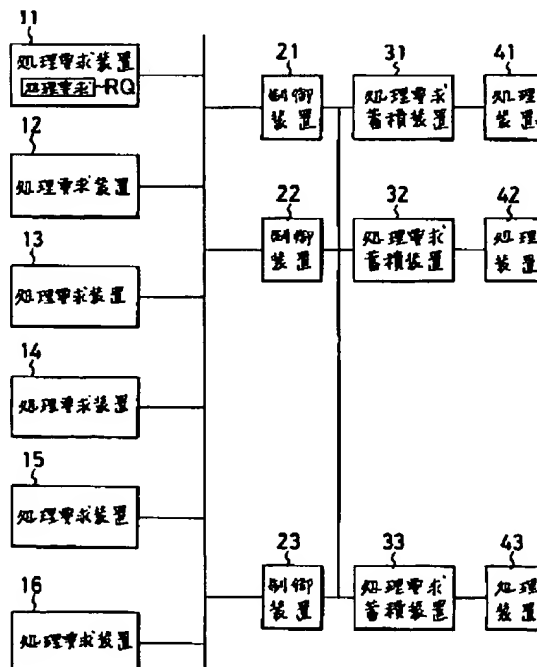
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 処理システム

(57)【要約】

【目的】本発明は処理装置の効率的利用を図る処理システムを提供する。

【構成】処理要求を処理待ち許容時間Taの情報と共に発生する複数の要求装置11~16と、処理要求RQを受けて処理を実施する複数の処理装置41~43と、これら各処理装置毎に夫々対応して設けられ入力されるRQを順に蓄積して自己対応の処理装置にこの蓄積したRQを与えるための蓄積装置31~33と、各蓄積装置毎に夫々対応して設けられ、要求装置からのRQを受けると自系統の処理装置での予定処理待ち時間Tbを自己対応の蓄積装置での蓄積情報から得、このTbと前記受けたRQに付加されたTaとを比較してTbの方がTaより短い時は自系統の蓄積装置にこのRQを蓄積させ、長いときは他系統の処理装置でのTbをそれぞれの蓄積装置での蓄積情報から得、各系統でのTbを比較して最も短くなる系統を選択しその系統の蓄積装置にこのRQを蓄積させる制御装置21~23とより構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 処理要求を処理待ち許容時間の情報と共に発生する複数の処理要求装置と、
処理要求を受けて処理を実施する複数の処理装置と、
これら各処理装置毎にそれぞれ対応して設けられ、入力される処理要求を順に蓄積して自己の対応する処理装置にこの蓄積した処理要求を与えるための蓄積装置と、
各蓄積装置毎にそれぞれ対応して設けられ、処理要求装置からの処理要求を受けると、自己の系統の処理装置での予定処理待ち時間を自己対応の蓄積装置での蓄積情報から得、この予定処理待ち時間と前記受けた処理要求に付加された処理待ち許容時間とを比較して、予定処理待ち時間が処理待ち許容時間より短い時は自系統の蓄積装置にこの処理要求を蓄積させ、長いときは他の系統の処理装置での予定処理待ち時間をそれぞれの蓄積装置での蓄積情報から得、各系統での予定処理待ち時間を比較して最も短くなる系統を選択してその系統の蓄積装置にこの処理要求を蓄積させるべく制御する制御装置とを具備して構成することを特徴とする処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は複数の処理要求装置と、これらの処理要求装置から逐次送出される処理要求に従い、処理を行う複数の処理装置とからなる処理システムにおいて、処理要求装置から送出される処理要求を効率的に処理できるよう割り当て制御の改善を図った処理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】処理要求を発生する1台乃至複数台の処理要求装置と、これらの処理要求装置からの処理要求に対して必要な処理を実施する1台の処理装置よりなるシステムを考へてみる。

【0003】このようなシステムにおいて、処理要求装置が複数ある場合、ある処理要求装置の発生した処理要求に対しての処理を処理装置が実施しているときに、他の処理要求装置が処理要求を発生したとすると、処理装置に受け付けられないので、処理装置が受け付けてくれるまで処理要求を発生し続ける必要が生じる。そして、処理要求が受け付けられるまで、その処理要求を発生した処理要求装置は次の処理要求を発生できなくなる。そこで、処理装置および処理要求装置の使用効率向上のため、処理要求情報を一時的に蓄える処理要求蓄積装置が使用されている。

【0004】すなわち、処理要求情報は処理要求蓄積装置に蓄積してゆき、処理装置はこの処理要求蓄積装置から処理要求情報を順に取り出して処理を実施することで、処理要求装置からはいつでも処理要求を発生できるようにすると云うものである。

【0005】ここで1台乃至複数台の処理要求装置1-1～1-6と、これらの処理要求装置1-1～1-6か

らの処理要求に対して必要な処理を実施する1台の処理装置よりなるシステムを考へてみる。

【0006】このような処理システムとしては図3の(a)～(c)のように、複数台の処理要求装置1-1、～1-6をグループ分けし、それぞれのグループにそれぞれ1台ずつ、処理要求蓄積装置3-1～3-3と処理装置4-1～4-3を設けるものを考へてみる。

【0007】これらのうち、(b)のケースは処理要求装置1-4が1台のみであるので、この系統に対応する処理要求蓄積装置3-2には処理要求装置1-4が発生する処理要求を順に蓄積させてゆけば良い。

【0008】しかし、(a)および(c)のようなケースは複数台の処理要求装置1-1、～1-3、1-5、1-6に対してそれぞれ1台ずつ処理要求蓄積装置3-1、3-3を使用している。この場合も、複数台の処理要求装置からの発生処理要求は自系統の処理要求蓄積装置に順次蓄積すれば良い。

【0009】一方、図4のように複数台の処理要求装置1-1、～1-6に対して、複数の処理装置4-1、～4-4があり、且つ、処理装置の数が処理要求装置の数より少ない構成としてあり、処理要求装置から送出される処理要求を処理できる処理装置を処理要求装置が探し、見付かったならばその処理装置の系統の処理蓄積装置に割り当てて処理させる方式もある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】複数の処理要求装置と複数の処理装置があり、且つ、処理装置の数が処理要求装置の数より少ない場合、複数の処理要求に対する処理装置の処理制御方式として、従来図3の方式と図4の方式がある。

【0011】上述の図3の方式は「各処理装置が複数の処理要求装置を持ち、それらの処理要求装置から送出される処理要求は決められた処理装置が処理する方式」であり、図4の方式は「処理要求装置から送出される処理要求を処理できる処理装置を処理要求装置が探し、見付かったならばその処理装置が処理する方式」である。これらのうち、図3の方式では、幾つかの処理要求装置と処理装置が1つのグループをなして独立したシステムとなっている。

【0012】そのため、これらの各グループではそれぞれ処理要求装置が出す処理要求量が時間によって違い、各処理装置によって処理待ち時間に差が生まれる。このことはある処理装置には多くの処理要求が溜まり、スループットが低下し、ある処理装置は処理要求が散発的にしか生ぜず、処理に余裕があることになり、システムの稼働率が不均一で効率をみると無駄が多い。

【0013】このように、図3の方式は処理装置に対して、均等に処理が分配されないため、処理装置の効率的な利用が妨げられ、装置全体のスループットを十分に上げることができない。

【0014】また、図4の方式では処理要求装置から送出される処理要求を処理できる処理装置を処理要求装置が探し、見付かったならばその処理装置が処理すると云ったことを行わねばならないから、このようなシステムの実現のためには、処理要求できる処理装置を検索しなければならず、処理の分配のために時間がかかる。

【0015】そして、検索量の無駄を省くためには、処理する条件を設定し、条件を満たす処理装置が見付ければ検索を打ち切ることによって検索量を減らせるようになるが、処理要求装置が多い場合や複数の処理要求が同時発生した場合、処理要求装置と処理時間の通信量が多くなり、通信のための待ち時間が発生し、処理に時間がかかる。このように従来の方式では、処理装置の効率的利用が成されないと云う問題があった。そこで、この発明の目的とするところは、処理装置の効率的利用が図れるようにした処理システムを提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は次のように構成する。すなわち、処理要求を処理待ち許容時間の情報と共に発生する複数の処理要求装置と、処理要求を受けて処理を実施する複数の処理装置と、これら各処理装置毎にそれぞれ対応して設けられ、入力される処理要求を順に蓄積して自己の対応する処理装置にこの蓄積した処理要求を与えるための蓄積装置と、各蓄積装置毎にそれぞれ対応して設けられ、処理要求装置からの処理要求を受けると、自己の系統の処理装置での予定処理待ち時間を自己対応の蓄積装置での蓄積情報から得、この予定処理待ち時間と前記受けた処理要求に付加された処理待ち許容時間とを比較して、予定処理待ち時間が処理待ち許容時間より短い時は自系統の蓄積装置にこの処理要求を蓄積させ、長いときは他の系統の処理装置での予定処理待ち時間をそれぞれの蓄積装置での蓄積情報から得、各系統での予定処理待ち時間を比較して最も短くなる系統を選択してその系統の蓄積装置にこの処理要求を蓄積させるべく制御する制御装置とより構成する。

【0017】

【作用】上記の構成において、複数の処理要求装置は逐次、処理要求を処理待ち許容時間の情報と共に発生するが、制御装置は処理要求装置からの処理要求を受けると、自己の系統の処理装置での予定処理待ち時間を自己対応の蓄積装置での蓄積情報から得、この予定処理待ち時間と前記受けた処理要求に付加された処理待ち許容時間とを比較して、予定処理待ち時間が処理待ち許容時間より短い時は自系統の蓄積装置にこの処理要求を蓄積させ、長いときは他の系統の処理装置での予定処理待ち時間をそれぞれの蓄積装置での蓄積情報から得、各系統での予定処理待ち時間を比較して最も短くなる系統を選択してその系統の蓄積装置にこの処理要求を蓄積させるべく制御する。そして、これにより、発生処理要求は複数の

系統ある処理装置のうち、負荷の状況から見て適正となる系統の蓄積装置に蓄積され、その系統の処理装置により処理される。

【0018】このように複数の処理要求装置とこれら各処理要求装置から送出される処理要求に従い、処理を行う複数の処理装置および各処理要求装置から送出される処理要求を一時的に蓄える各処理装置毎に設けた処理要求蓄積装置とによって構成されると共に、処理装置の数が処理要求装置の数より少ない構成の処理システムにおいて、各処理要求に処理待ち許容時間等の処理条件を付加し、各処理装置毎に発生処理要求の割り当てをする制御装置を設け、処理要求を受け付けた制御装置が各処理装置の負荷状況を問い合わせ、受け付けた処理要求の処理条件と負荷状況を比較し、処理条件を満たす処理装置があったなら、その処理装置に処理要求を処理させ、無い場合は最も負荷の軽い処理装置に処理させるように割り当てるようにしたものであるから、発生した処理要求をその処理要求の求める処理条件に最も近い条件となる処理装置に割り当てて処理させることができることから、処理装置の効率的利用を図ることができる等、この発明によれば、処理装置の効率的利用が図れるようにした処理システムを提供することができる。

【0019】

【実施例】以下、本発明の一実施例について、図面を参照して説明する。

【0020】図1は本発明の一実施例を示すブロック図である。図1において、RQは処理要求であり、処理要求装置から送出される。また、11～16はそれぞれ処理要求RQを発生する処理要求装置であり、それぞれ発生する処理要求RQに対し、その処理要求RQの許容し得る処理の待ち時間を示す情報である処理待ち許容時間Taの情報を付加して送出する機能を有する。21～23はそれぞれ制御装置であり、31～33はそれぞれ処理要求蓄積装置であり、また、41～43はそれぞれ処理装置である。

【0021】制御装置21～23は処理要求装置11～16から送出された処理要求RQを受け取り、また、31～33のうち、自己の対応する系統の処理要求蓄積装置に蓄積されている処理要求の数と内容から決まる予定処理待ち時間Tbに関する情報を受け、この情報に基づく予定処理待ち時間Tbに対し、この受け取った処理要求RQに付加された上記処理待ち許容時間Taの方が大きいかを調べ、予定処理待ち時間Tbが小さい場合は自己の対応する系統に処理を行わせるべく、自己の対応する系統の処理要求蓄積装置にこの処理要求を蓄積させ、また、前記調べた結果、予定処理待ち時間Tbの方が大きい場合は、他の系統の処理要求蓄積装置に蓄積されている処理要求の数と内容から決まる予定処理待ち時間Tbに関する情報を受け、この情報に基づく予定処理待ち時間Tbを調べ、自己の系統を含め、すべての系

統の中で予定処理待ち時間 T_b が最小となる処理装置を探し、それに対応する処理要求蓄積装置に処理要求 RQ を送る機能を有する。

【0022】尚、各処理要求蓄積装置31～33に蓄積されている処理要求の数と内容はその処理要求蓄積装置31～33から読み出せばわかるものであり、処理要求の内容により処理装置での処理時間はシステムによってほぼ一義的には決まるものであるから、処理要求の内容と蓄積数から制御装置で演算してそれぞれの予定処理待ち時間を算出すれば各系統の予定処理待ち時間 T_b の情報を得ることができる。上記処理要求蓄積装置31～33は制御装置21～23から送られて処理要求を順に一時的に蓄えるものである。

【0023】また、上記処理装置41～43はそれぞれ各処理要求蓄積装置31～33に対応して設けられており、それぞれ自己対応の処理要求蓄積装置31～33に蓄積されている処理要求を順に取り出してその要求内容に対応した処理を実施するものである。また、各処理要求蓄積装置31～33は蓄積された処理要求のうち、処理装置によって要求が受け付けられた処理要求は消去する機能を有する。

【0024】このような構成において、今、例えば、処理要求装置11から処理要求 RQ が発生したとする。この処理要求 RQ は3台の制御装置21～23にそれぞれ与えられることになるが、3台の制御装置21～23は優先順位が与えられており、優先度が高いものがこの処理要求 RQ を受け取る。優先順位が高位の制御装置が他の処理で塞がっていればその次の順位のものがこの処理要求 RQ を受け取ると云ったかたちで、空いている制御装置のうちの、高順位のものがこの処理要求 RQ を受け取る。

【0025】ここで空いている制御装置のうちの最も高順位のものが制御装置21であったとすると、この処理要求 RQ を受け取った制御装置21は処理要求蓄積装置31から得られる処理装置41の予定処理待ち時間 T_b を調べ、この予定処理待ち時間 T_b と処理要求 RQ の処理待ち許容時間 T_a とを較べ、その結果、処理要求 RQ の処理待ち許容時間 T_a より処理装置41の予定処理待ち時間 T_b の方が小さければ、処理要求蓄積装置31にこの処理要求 RQ を一時蓄積する。

【0026】そして、処理装置41は現在処理中の処理要求に対応する処理が終わったならば、次に自己対応の処理要求蓄積装置31に蓄積された処理要求 RQ を讀出して処理する。

【0027】先の比較の結果、もしも処理要求 RQ の処理待ち許容時間 T_a より処理装置41の予定処理待ち時間 T_b の方が大きかった場合は、制御装置21は他の各処理装置42、43の予定処理待ち時間 T_b を問い合わせる。そして、処理装置41を含むそれら各処理装置の各予定処理待ち時間 T_b のうち、最も時間の少ないもの

を探す。

【0028】その結果、最も予定処理待ち時間の少ないものが処理装置43であったとすると、制御装置21は処理要求 RQ を処理要求蓄積装置33に一時蓄積する。処理装置43は現在処理中の処理要求に対応する処理が終わったならば、次に自己対応の処理要求蓄積装置33に蓄積された処理要求 RQ を讀出して処理する。このような制御を制御装置22および23も行う。このような制御装置21～23の制御動作を図2にフローチャートで示す。

【0029】このフローチャートを説明する。処理要求 RQ の発生により、これを受け付けた各制御装置は自己の優先度が上位であるかを調べ（他の処理を実施中で処理要求受け付け待ちとなっていない制御装置では発生処理要求 RQ は受け付けることができない）（S1）、自己の優先度が上位であれば自系統の処理要求蓄積状況から自系統の予定処理待ち時間 T_b を求める（S2）。

【0030】そして、この予定処理待ち時間 T_b と受け付けた発生処理要求 RQ の処理待ち許容時間 T_a を比較し、 $T_b < T_a$ であるか否かを判断する（S3）。その結果、 $T_b < T_a$ であれば自系統の処理要求蓄積装置にその受け付けた発生処理要求 RQ を蓄積する（S4）。

【0031】一方、ステップS3における判断の結果、 $T_b < T_a$ でなければ他系統の予定処理待ち時間 T_b を調べ（S5）、全ての系統の各予定処理待ち時間 T_b の中から最短の予定処理待ち時間の系統を求める（S6）。そして、その求めた最短の予定処理待ち時間の系統は自系統であるか否かを調べ（S7）、自系統であれば自系統の処理要求蓄積装置にその受け付けた発生処理要求 RQ を蓄積する（S4）。しかし、他系統のものであればその該当系統の処理要求蓄積装置にその受け付けた発生処理要求 RQ を蓄積する（S8）。このような制御により、最適な系統に発生処理要求を割り当てることができる。

【0032】各処理装置41、～43は自己の対応する処理要求蓄積装置31、～33に蓄積されている処理要求 RQ を、古いものから蓄積順に処理するが、各処理装置41、～43とも、対応する処理要求蓄積装置31、～33に蓄積されている処理要求 RQ は自己の処理までに要する「予定処理待ち時間 T_b 」がその処理要求 RQ に設定した「処理待ち許容時間 T_a 」に最も近いものに蓄積されることから、発生する処理要求に対して効率良く処理でき、また、発生する処理要求を受けた制御装置は自己の系統の処理装置での処理順番と処理実行時間との関係からどの位の待ち時間を要するかを知り、その時間（「予定処理待ち時間 T_b 」）との比較により自系統で処理するか否かを決め、自系統での処理を取り敢えず見送りとしたきは、他の系統の処理装置での処理順番と処理実行時間との関係からどの位の待ち時間を要するかを知り（「予定処理待ち時間 T_b 」を知り）、それらの

中で「予定処理待ち時間 T_b 」が最も短い系統のものを選択して、前記発生処理要求をその系統に蓄積して処理させるようにしたので、発生した処理要求を処理させるに適する処理装置の検索を、最小限の検索作業で見付けることができ、発生した処理要求の処理装置への割り付けを最小限の時間で済ますことができて効率の良い割り当て処理を行うことができる。また、装置全体が効率良く機能できることから、装置のスループットを向上できる。

【0033】このように本システムは、処理要求を処理待ち許容時間の情報と共に発生する複数の処理要求装置と、処理要求を受けて処理を実施する複数の処理装置と、これら各処理装置毎にそれぞれ対応して設けられ、入力される処理要求を順に蓄積して自己の対応する処理装置にこの蓄積した処理要求を与えるための蓄積装置と、各蓄積装置毎にそれぞれ対応して設けられ、処理要求装置からの処理要求を受けると、自己の系統の処理装置での予定処理待ち時間を自己対応の蓄積装置での蓄積情報から得、この予定処理待ち時間と前記受けた処理要求に付加された処理待ち許容時間とを比較して、予定処理待ち時間が処理待ち許容時間より短い時は自系統の蓄積装置にこの処理要求を蓄積させ、長いときは他の系統の処理装置での予定処理待ち時間をそれぞれの蓄積装置での蓄積情報から得、各系統での予定処理待ち時間を比較して最も短くなる系統を選択してその系統の蓄積装置にこの処理要求を蓄積させるべく制御する制御装置とより構成したものである。

【0034】そして、このような構成において複数の処理要求装置は逐次、処理要求を処理待ち許容時間の情報と共に発生するが、制御装置は処理要求装置からの処理要求を受けると、自己の系統の処理装置での予定処理待ち時間を自己対応の蓄積装置での蓄積情報から得、この予定処理待ち時間と前記受けた処理要求に付加された処理待ち許容時間とを比較して、予定処理待ち時間が処理待ち許容時間より短い時は自系統の蓄積装置にこの処理要求を蓄積させ、長いときは他の系統の処理装置での予定処理待ち時間をそれぞれの蓄積装置での蓄積情報から得、各系統での予定処理待ち時間を比較して最も短くなる系統を選択してその系統の蓄積装置にこの処理要求を蓄積させるべく制御することにより、発生処理要求は複数系統ある処理装置のうち、負荷の状況から見て適正となる系統の蓄積装置に蓄積され、その系統の処理装置により処理されるようにすると云うものである。

【0035】このように複数の処理要求装置とこれら各処理要求装置から送出される処理要求に従い、処理を行う複数の処理装置および各処理要求装置から送出される処理要求を一時的に蓄える各処理装置毎に設けた処理要求蓄積装置とによって構成されると共に、処理装置の数が処理要求装置の数より少ない構成の処理システムにおいて、各処理要求に処理待ち許容時間等の処理条件を付

加し、各処理装置毎に発生処理要求の割り当てをする制御装置を設け、処理要求を受け付けた制御装置が各処理装置の負荷状況を問い合わせ、受け付けた処理要求の処理条件と負荷状況を比較し、処理条件を満たす処理装置があったなら、その処理装置に処理要求を処理させ、無い場合は最も負荷の軽い処理装置に処理させるように割り当てるようにしたものであるから、発生した処理要求をその処理要求の求める処理条件に最も近い条件となる処理装置に割り当てて処理させることができることから、処理装置の効率的利用を図ることができるようになる。

【0036】特に、処理要求を受け付けた制御装置が自系統処理装置の負荷状況を問い合わせ、受け付けた処理要求の処理条件と負荷状況を比較し、処理条件を満たす処理装置が無かった場合は最も負荷の小さい処理装置に処理させるべく、各系統の予定処理待ち時間を検索するが、最初に自系統処理装置の負荷状況を問い合わせ、その負荷状況を判断して条件を満たさない場合に、他系統処理装置の負荷状況を問い合わせるようにしているので、マクロ的に見て検索量も減らすことができる。そして、検索量が減らすことができることで装置全体の通信量が減り、通信のための待ち時間を少なくできる。

【0037】従って、本発明によれば、処理装置の効率的利用と処理要求を処理する処理装置の検索量の低減を図ることができ、また、通信のための待ち時間の減少で処理要求に対する装置全体のスループットを向上させることができる。

【0038】尚、本発明は上記し、且つ、図面に示す実施例に限定することなく、その要旨を変更しない範囲内で適宜変形して実施し得るものであり、例えば、制御装置は優先順位に従い、空きのもののうちの上位のものが発生処理要求の割り当てを制御するようにしたが、優先順位を逐次変更する構成としても良く、また複数ある処理要求装置をグループ分けして、そのグループ別に制御装置を割り当て、グループ内の発生処理要求の割り当て処理はグループ内の制御装置で行うようにし、グループ内の制御装置が空いていないときは他のグループの空き制御装置で行うようにしても良い。

【0039】また、発生処理要求に対して、実施例では処理待ち許容時間のみを処理条件として付加したが、その処理要求の処理の優先順位等も付加して、処理要求の割り当て後に、その割り当てられた系統では優先順位の高いものを優先して処理するように構成することもでき、この場合、緊急度の高い処理要求を最短の待ち時間で処理させるようにできる。

【0040】

【発明の効果】以上のように、本発明は各処理装置の予定処理待ち時間を問い合わせ、発生した処理要求に付加された処理待ち許容時間よりも小さいもの、または、最小の予定処理待ち時間を持つ処理装置にこの発生処理要

求の処理を割り当てて処理させるようにしたことで、処理装置の効率的な利用を図ることができ、検索量も減少させることができる他、処理待ち許容時間よりも小さい待ち時間の処理装置が見付からず、全処理装置に対して検索をしなければならないと云う最悪条件の場合にのみ、各処理装置の予定処理待ち時間の検索をするようにしたので、検索量を少なくでき、この検索量が少なくできることで装置全体の通信量が減少することから、通信のための待ち時間も少なくできる。

【0041】従って、本発明によれば、処理装置の効率的利用と処理要求を処理する処理装置の検索量の低減を図ることができ、また、通信のための待ち時間の減少を含めて処理要求に対する装置全体のスループットを飛躍

的に向上させることができる等の特徴を有する処理システムを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の全体構成を示すブロック図。

【図2】本発明の制御装置の動作例を示すフローチャート。

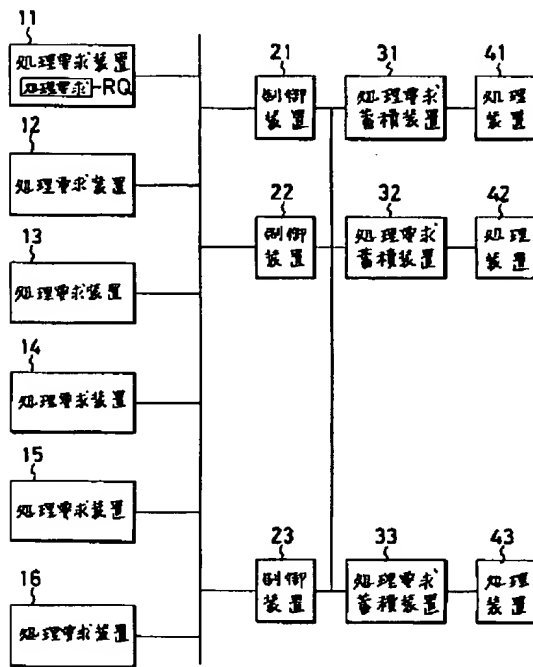
【図3】従来例を示すブロック図。

【図4】従来例を示すブロック図。

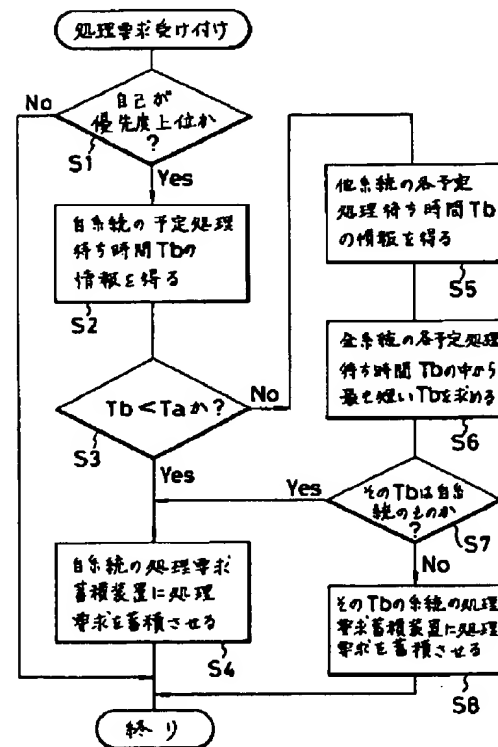
【符号の説明】

11～16…処理要求装置、21～23…制御装置、31～33…処理要求蓄積装置、41～43…処理装置。

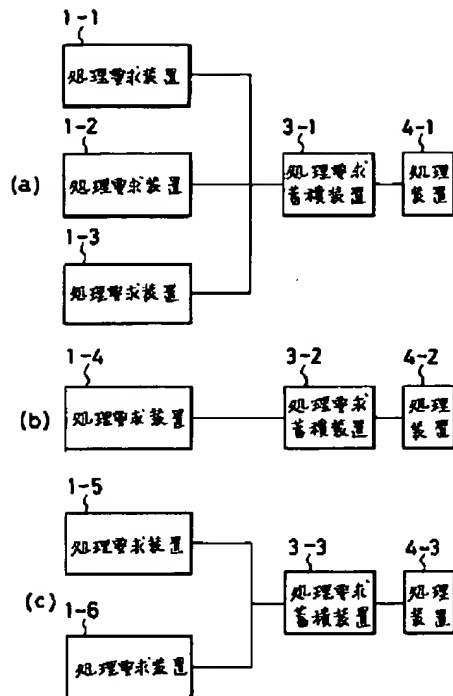
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

